



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑨ ⑪ Veröffentlichungsnummer: 0 307 739  
A2

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 88114398.6

⑮ Int. Cl.4: F02M 37/00 , F02M 55/00

⑭ Anmeldetag: 03.09.88

⑯ Priorität: 17.09.87 DE 3731206

⑰ Anmelder: DAIMLER-BENZ  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Mercedesstrasse 136  
D-7000 Stuttgart 60(DE)

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
22.03.89 Patentblatt 89/12

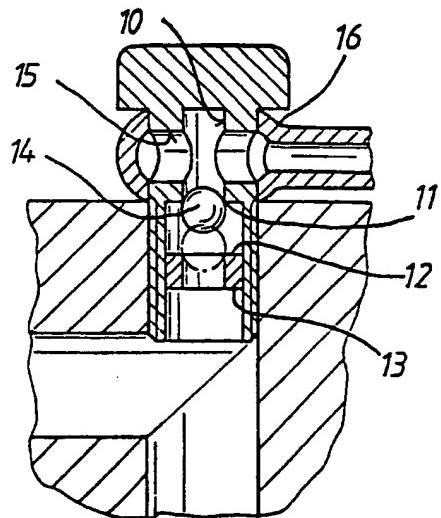
⑱ Benannte Vertragsstaaten:  
FR GB IT SE

⑲ Erfinder: Siebels, Karl-H.  
Konradstrasse 9  
D-7000 Stuttgart 60(DE)

④ Entlüftungsvorrichtung für eine Kraftstoffanlage von Brennkraftmaschinen.

⑤ Die Erfindung betrifft eine Entlüftungsvorrichtung in einer für luftverdichtende Einspritzbrennkraftmaschinen bestimmten Kraftstoffanlage mit einem für die Entlüftungsmenge vorgesehenen Durchlaß, der die Vorlaufleitung mit der Rücklaufleitung verbindet. Die Entlüftungsvorrichtung ist als doppeltwirkendes Umschaltventil mit einem zwischen zwei Ventilsitzen beweglichen Schließglied ausgebildet, das einerseits bei Förderdruck im wesentlichen Entlüftungsgase durchläßt, ohne daß nennenswerte Kraftstoffmengen mit abgeführt werden, und andererseits bei druckloser Vorlaufleitung die Verbindung zwischen der Vorlauf- und der Rücklaufleitung aufhebt.

Fig. 2



EP 0 307 739 A2

### Entlüftungsvorrichtung für eine Kraftstoffanlage von Brennkraftmaschinen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Entlüftungsvorrichtung für eine Kraftstoffanlage von Brennkraftmaschine, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der auf die Anmelderin zurückgehenden Einführungsschrift für den Kundendienst "Neue Lastkraftwagen, leichte Klasse, März 1984, Seite 28 ist eine Entlüftungsvorrichtung bekannt, die als Entlüftungsbohrung ausgebildet stromab eines Kraftstoffilters in einer Querverbindung zwischen der Vorlaufleitung und der Rücklaufleitung angeordnet ist. Die aus dem Kraftstofffilter austretende Entlüftungsmenge fließt somit über die Entlüftungsbohrung und schließlich gemeinsam mit der durch die Einspritzpumpe gedrückten Spülmenge in den Kraftstofftank zurück. Um bei einer derartigen Entlüftungs- bzw. Drosselbohrung Verstopfungsgefahren auszuschließen, muß der drosselnde Durchgang einen bestimmten Mindestquerschnitt aufweisen. Die hierbei dauernd übertretende Kraftstoffmenge vermindert den Förderdruck, es tritt eine Beeinträchtigung der Motorleistung auf und die von der Hochdruckeinspritzpumpe rückgeführte verminderte Spülmenge wirkt sich nachteilig auf die Pumpenkühlung aus.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die geschilderten Nachteile zu beseitigen und eine verbesserte Entlüftungsvorrichtung in einer Kraftstoffanlage der eingangs beschriebenen Art vorzusehen, die während des Betriebes der Brennkraftmaschine eine dauerhaft wirkende Entlüftung sicherstellt, darüber hinaus aber auch ermöglicht, daß während des Stillstandes der Brennkraftmaschine bei Undichtigkeiten im Leitungssystem Rückschlüsse aus der Rücklaufleitung oder Vorlaufleitung verhindert werden.

Zur Lösung der Aufgabe dienen die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Durch die erfindungsgemäße Maßnahme ergibt sich eine ventilaraktige Funktion. Sobald die Förderpumpe pumpt, baut sich in der Vorlaufleitung ein Druck auf, der das Schließglied vom eingangsseitigen Ventilsitz abhebt, derart, daß bereits im Kraftstoffsystem befindliche Luft aufgrund des geringen Strömungswiderstandes dieses Schließglied ungehindert umströmend sehr schnell in den angeschlossenen Rücklauf und somit in den Tank entweicht. Bevor Kraftstoff übertreten kann, wird aufgrund des höheren Strömungswiderstandes zum Schließglied dieses weiter angehoben und weitgehend dichtend gegen den ausgangsseitigen Ventilsitz gepreßt. Die im normalen Fahrbetrieb aus dem Kraftstoff kontinuierlich austretenden, im Filterober-

teil gesammelten Gase können in dieser Stellung des Schließgliedes weiterhin entweichen, ohne daß nennenswerte Kraftstoffmengen durchtreten. Sobald die Kraftstoffanlage drucklos ist, kommt das Schließglied durch die Schwerkraft auf dem gegen überliegenden Ventilsitz zur Anlage und bewirkt eine Abdichtung in Gegenrichtung, so daß die vorherige Verbindung zwischen Vorlauf- und Rücklaufleitung zuverlässig unterbrochen und die Rückströmung unterbunden ist.

In den Unteransprüchen sind noch förderliche Weiterbildungen beansprucht.

Die Erfindung wird an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine Kraftstoffanlage mit integrierter Entlüftungsvorrichtung als doppeltwirkendes Umschaltventil

Fig. 2 in vergrößertem Maßstab dieses Umschaltventil und

Fig. 3 das Umschaltventil mit federbelastetem Schließglied.

Eine mit 1 bezeichnete Kraftstoffanlage für eine luftverdichtende Einspritzbrennkraftmaschine 2 enthält eine Entlüftungsvorrichtung, die als doppeltwirkendes Umschaltventil 3 ausgebildet und in ein Kraftstofffilter 4 so eingesetzt ist, daß eine von einer Förderpumpe 5 ausgehende und an dem Kraftstofffilter 4 angeschlossene und ungefilterten Kraftstoff enthaltende Vorlaufleitung 6 mit einer Rücklaufleitung 7 verbindbar ist, die von einer Hochdruckeinspritzpumpe 8 zu einem Kraftstofftank 9 führt. Das Umschaltventil 3 besteht aus einem in das Kraftstofffilter 4 eingeschraubten Hohlschraubenkörper mit einer zentral verlaufenden abgestuften Sackbohrung 10, deren Abstufung einen obenliegenden Ventilsitz 11 bildet. Ein unterliegender Ventilsitz 12 ist durch einen in die Sackbohrung 10 eingepreßten Ring 13 gebildet.

Zwischen beiden Ventilsitzen 11 und 12 ist ein Schließglied 14 frei bewegbar angeordnet, das je nach Betriebszustand der Brennkraftmaschine 2 an einem der beiden Ventilsitze 11, 12 anliegt. Das Schließglied 14 ist gemäß Fig. 2 eine Kugel, es kann aber auch ein plattenförmiges Teil sein. Die Kugel weist eine definierte Oberflächenrauhigkeit auf, durch die grundsätzlich Entlüftungsgase über die Sackbohrung 10 und eine durchgehende Querbohrung 15 dem Hohlschraubenkörper übertreten können. Ein Ringstück 16 stellt die Verbindung der Querbohrung 15 zur Rücklaufleitung 7 her.

Anstelle einer aufgerauften Kugel für den Durchlaß der Entlüftungsgase kann der Ventilsitz 11 eine definierte Oberflächenrauhigkeit oder eine oder mehrere kleine Kerben aufweisen, ohne daß

nennenswerte Kraftstoffmengen mit abgeführt werden. Durch selbstreinigende Wirkung der feinen Durchgänge beim Öffnen der Kugel - die Brennkraftmaschine ist stillgesetzt und der Kraftstoffdruck zusammengefallen - werden Verstopfungsgefahren vermieden. Die Entlüftung ist dauerhaft sichergestellt. Der untenliegende Ventilsitz 13 sowie die Kugel haben die Funktion eines Rückschlagventiles. Um hierbei eine zuverlässige Trennung zwischen der Rücklaufleitung 7 und der Vorlaufleitung 6 zu ermöglichen, kann die Kugel durch eine Feder 17 belastet sein. Die Federkraft ist hierbei gering, so daß der Öffnungsdruck während der Kraftstoffförderung kleiner ist als derjenige des Überströmventils (nicht dargestellt) an der Einspritzpumpe 8.

#### Ansprüche

1. Entlüftungsvorrichtung für eine Kraftstoffanlage von luftverdichtenden Einspritzbrennkraftmaschinen, mit einem für die Entlüftungsmenge vorgesehenen und stromauf eines Kraftstoffilters angeordneten Durchlaß, der eingangsseitig mit einer von einer Förderpumpe ausgehenden und über den Kraftstofffilter zu einer Hochdruckeinspritzpumpe führenden Vorlaufleitung und der ausgangsseitig mit einer von der Hochdruckeinspritzpumpe zu einem Kraftstofftank führenden Rücklaufleitung in Verbindung steht,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß die Entlüftungsvorrichtung als doppeltwirkendes Umschaltventil (3) mit einem zwischen zwei Ventilsitzen (11, 12) beweglichen Schließglied (14) ausgebildet ist, das einerseits bei Förderdruck an den dem Ausgang des Durchlasses zugewandten Ventilsitz (11) gasdurchlässig, jedoch weitgehend flüssigkeitsdicht und andererseits bei druckloser Vorlaufleitung (6) an den dem Eingang des Durchlasses zugewandten Ventilsitz (12) die Verbindung zwischen der Vorlauf- und der Rücklaufleitung (6, 7) trennend zur Anlage kommt.

2. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das Schließglied (14) oder der dem Ausgang des Durchlasses zugewandte Ventilsitz (11) eine aufgerauhte Anlagefläche aufweist.

3. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das Schließglied (14) durch eine Kugel gebildet ist.

4. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß der dem Ausgang des Durchlasses zugewandte Ventilsitz (11) mit mindestens einer Kerbe versehen ist.

5. Entlüftungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Umschaltventil (3) als ein in das Kraftstofffilter(4) fest eingesetzter und im ungefilterten Strömungsweg der Vorlaufleitung(6) liegender Hohlschraubenkörper ausgebildet ist.

6. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Hohlschraubenkörper eine zentral verlaufende und abgestufte Sackbohrung (10) aufweist, die über eine durchgehende Querbohrung(15) im Hohlschraubenkörper mit der Rücklaufleitung(7) verbunden ist.

7. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß der eine Ventilsitz (11) durch die Stufe der Sackbohrung (10) und der andere Ventilsitz (12) durch einen in die Sackbohrung (10) eingepreßten Ring (13) gebildet ist.

8. Entlüftungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Schließglied (14) auf dem dem Eingang des Durchlasses zugewandten Ventilsitz federkraftunterstützt aufliegt.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

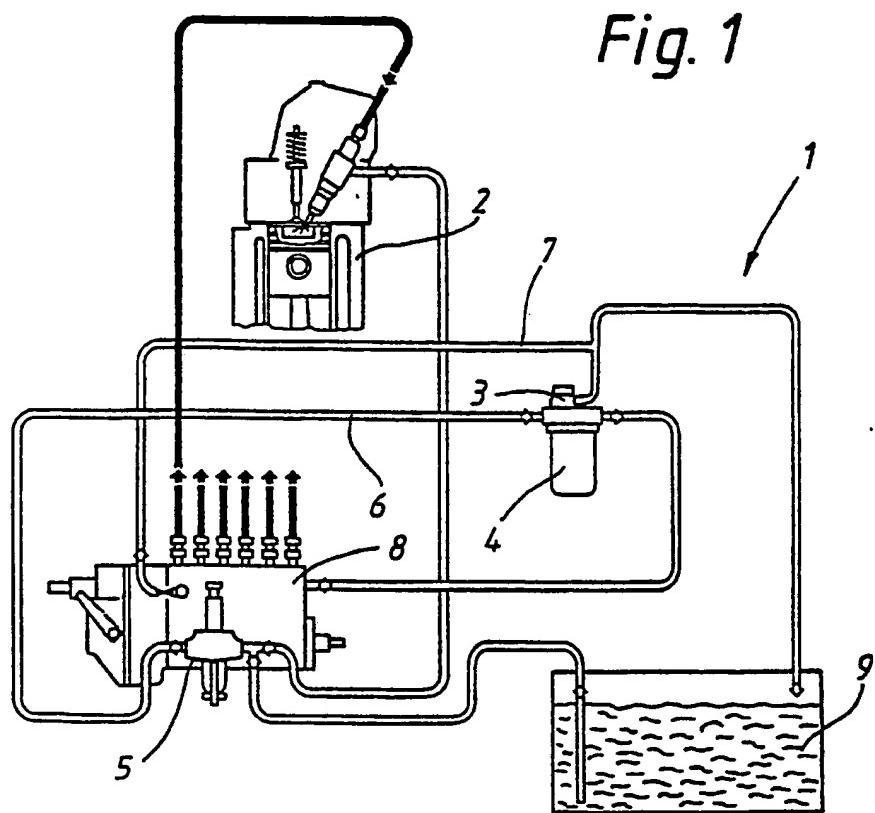


Fig. 2

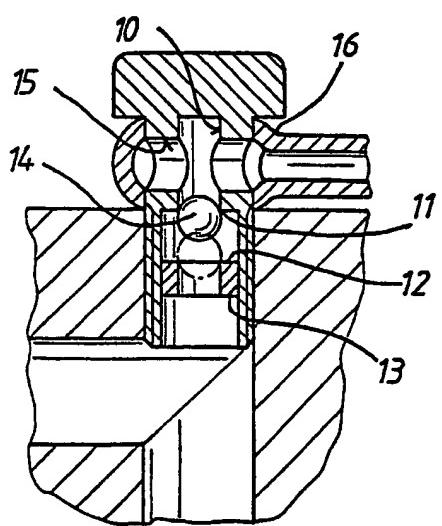


Fig. 3

